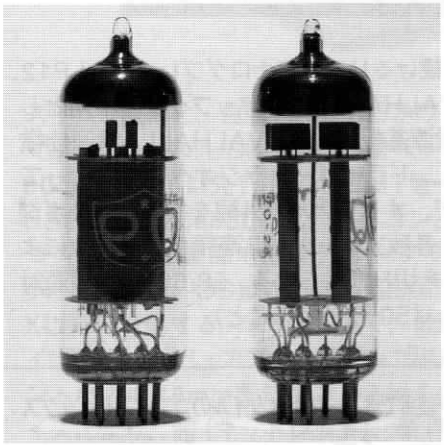
現代版
真空管活用ガイド
113

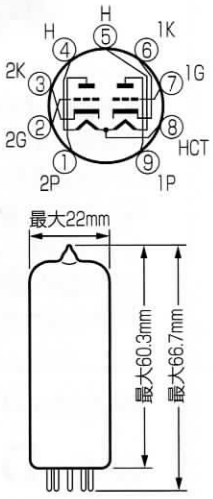
黒川達夫

電子計算機用中増幅率双3極管

7119/E182CC



アンペレックス7119　90°回転



[表1] 発表定格（ナショナル真空管ハンドブックより）

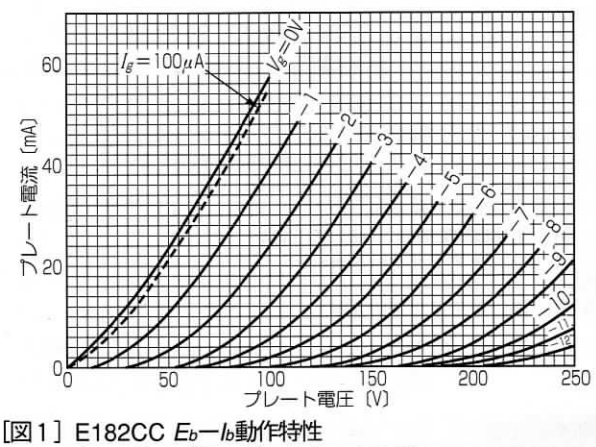
ヒーター電圧 6.3V		ヒーター電流	0.64A
12.6V			0.32A
最大定格（絶対最大値）（ユニットごと）			
プレート電圧（カットオフ時）		最大	600 V
プレート電圧		最大	300 V
プレート損失		最大	4.5 W
総合プレート損失（両ユニット）		最大	8.0 W
グリッド負電圧		最大	−100 V
グリッド正電圧		最大	1 V
グリッド電流		最大	8mA
カソード電流		最大	60mA
グリッド回路抵抗	カソードバイアス時	最大	1MΩ
	固定バイアス時	最大	0.5MΩ
尖頭ヒーター・カソード間電圧（正負）		最大	200 V
ヒーター電圧			6.3V±5%
			12.6V±5%
バルブ温度		最大	160 ℃

■プロフィール

欧州起源の，リレードライブやフリップ・フロップ回路などから構成される真空管式コンピューター向け，中増幅率双3極管．カソード中間層形成防止対策などにより長時間のカット・オフに耐え，長期間の安定動作を特徴とする．内部抵抗が低く直線性に恵まれることからオーディオへの応用も多い．産業用高信頼管であり，期待寿命や電気的特性のバラツキなど細かく規定されている．この種の用途の双3極管の中では最も大型．

■構造および電気的特性

外囲器外形は12BH7Aなどに類似の9ピンMT管．



[図1] E182CC E_b−I_b動作特性
（フィリップス・データシートより）

プレートは高さ約22mm，幅12mmとかなりの面積を備え，P−P間距離約3mm弱の扁平長方形断面．材質はアルミクラッド鉄板製と思われる．カソード電子放射面はゆるいRを持つ扁平パイプ形状で，幅は2mm強と広い．運用温度はかなり低く設定されている．梯子型グリッドで，マイカ上部で各ロッドにフィンを設置．ゲッターは専用ロッド上のリングから管頂に飛ばされている．マイカは爪なし三味線胴型で，四隅で内側管壁に固定され，アセンブリはかなり大型．産業向けのていねいな造りで，良好な直線性と低い内部抵抗という長所を生かすには，I_b=7mA以上を流す必要がある．

■オーディオ用途への応用

CR結合では比較的低いB電源電圧から高出力電圧が得られ，しかも高調波はほとんど第2次のみで推移する．直熱・傍熱を問わずバイアスの深い3極管やビーム4極管のドライブなどに好適．カソード結合型位相反転回路ではバランスの良さが身上．高調波パターンや歪率などはR_Lに依存せず，全体に低めに推移し佳良．出力1（逆相側），出力2（同相側）ともほぼ等量の第2次・第3次高調波で構成され，4次以上の成分は認められない．定格は5687に類似するが，音質的には7119/E182CC独自の展開が期待される．

■製作上のポイント

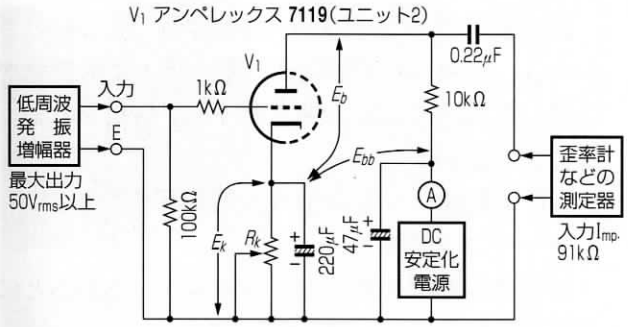
ウォームアップに時間がかかる．最大プレート電圧は300Vだが，P-K間電圧は100V台で運用すべき真空管．セット上では利得が低いことから全体の利得配分に注意する．

■供給状況

アンペレックス製7119（オランダ製）は徐々に品薄になり，新たに米国製と思われる製品が市場に出回っている．

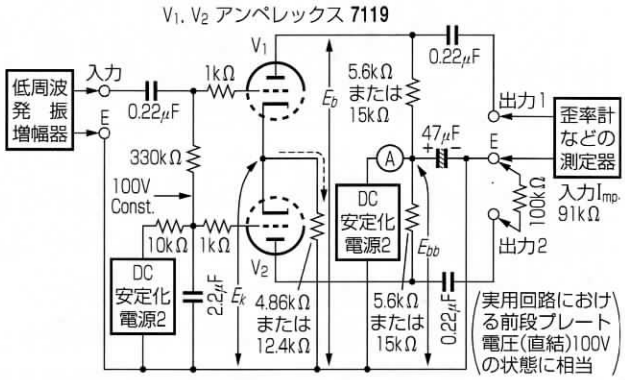
[表2] 動作条件別測定回路

接続	CR結合	カソード結合型位相反転回路		備　考
図との対応	図2,図4,図7a	図3,図5,図7b	図3,図6	
プレート電源電圧 (E_{bb})	244V	300V		DMM直接測定
負荷抵抗 (R_L)	10kΩ	5.6kΩ/5.6kΩ	15kΩ/15kΩ	抵抗器表示による
プレート電圧 (E_b)	150V	241V/242V	234V/236V	DMM直接測定
プレート電流 (I_b)	9.49mA	21.4mA	8.62mA	DMM直接測定
グリッドバイアス電圧 (E_c)	−5.70V	−4.98V	−5.68V	DMM直接測定
カソード電圧 (E_k)	5.70V	105.0V	105.7V	DMM直接測定
カソード抵抗 (R_k)	603Ω	4.86kΩ	12.4kΩ	DMM直接測定
最大出力電圧 ($e_{out\ max}$)	60V	39V/40V	43V/40V	DMM直接測定
所要入力信号電圧 ($e_{in\ max}$)	4.04V	5.97V/6.81V	6.59V/6.58V	DMM直接測定
増幅度 (A)	15.6倍	7.19倍/6.82倍	7.26倍/6.81倍	10V出力時の利得
対アース・プレート電流電圧 ($E_{bb'}$)	250V	—	—	DMM直接測定

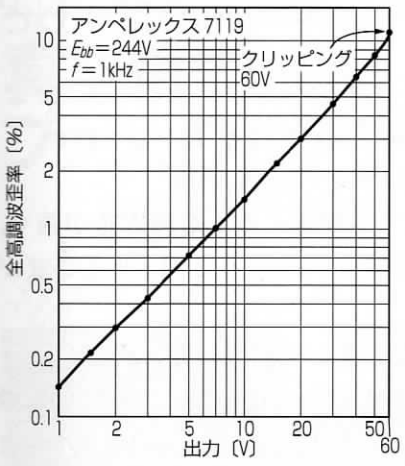


・E_b, E_{bb}は対カソード電圧.
・I_bはDMMによる直接測定.

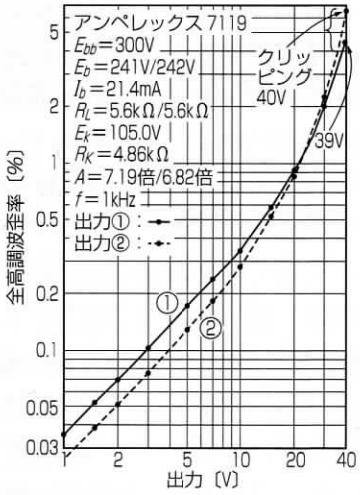
[図2] 電圧増幅動作測定回路
ユニット2を使用し，ユニット1は全電極接地する



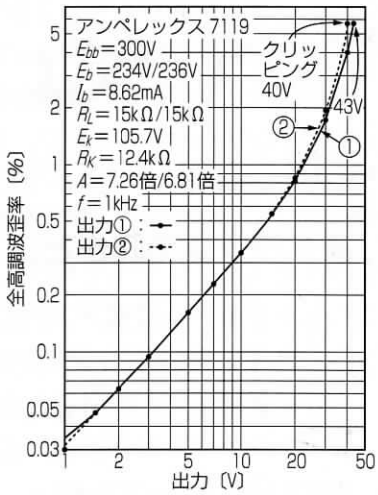
[図3] カソード結合型位相反転回路の測定回路



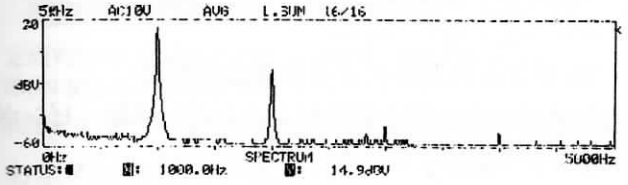
[図4] アンペレックス7119片ユニットCR結合増幅回路における出力電圧対全高調波歪率特性



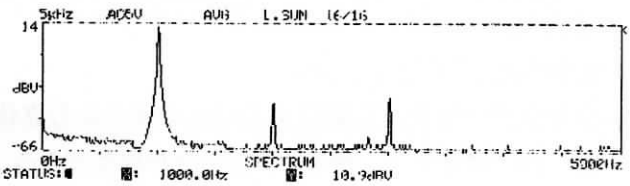
[図5] アンペレックス7119カソード結合型位相反転回路における出力電圧対全高調波歪率特性



[図6] アンペレックス7119カソード結合型位相反転回路における出力電圧対全高調波歪率特性



(a) CR結合
E_{bb}=300V, R_L=10kΩ, f=1kHz, E_{out}=30V時
ほぼ第2次高調波のみで，3次，4次は1/100以下．3極出力管との組み合わせで歪みキャンセルが期待できる



(b) カソード結合型位相反転回路
出力②, E_{bb}=300V, R_L=5.6kΩ, f=1kHz, E_{out}=20V時
第2次高調波と第3次高調波がほぼ等量．他の条件でもほぼ同様のパターンで，個性豊かな内容

[図7] アンペレックス7119片ユニットCR結合（並列）増幅回路およびカソード結合型位相反転回路におけるFFTパワースペクトラム